

51

Int. Cl. 2:

**A 47 L 15/48**

D 06 F 39/06

19

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**1 A 989 91 L2 3D**

**BEST AVAILABLE COPY**

11

# **Offenlegungsschrift 27 16 686**

21

Aktenzeichen:

P 27 16 686.5

22

Anmeldetag:

15. 4. 77

43

Offenlegungstag:

19. 10. 78

31

Unionspriorität:

22 33 31

54

Bezeichnung:

Geschirrspülmaschine oder Wäschetrockner mit einem Wärmerohr für die Kondensation von Wasserdampf

71

Anmelder:

Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH, 7000 Stuttgart

72

Erfinder:

Lotz, Helmut, Dr.-Ing., 7928 Giengen

**DE 27 16 686 A 1**

Ansprüche

1. Geschirrspülmaschine oder Wäschetrockner mit einem Geschirr bzw. Wäsche aufnehmenden Behälter, dem ein Wärmerohr für die Kondensation von Wasserdampf während der Geschirr- bzw. Wäschetrocknung zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Wärmerohr (15) durch thermisches Austreiben eines Inertgases aus einem Adsorptionsmittel (24) regelbar ist.
2. Geschirrspülmaschine oder Wäschetrockner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Wärmerohr (15) als Wärmeübertragungsmittel ein Fluorkohlenwasserstoff, vorzugsweise R 11 ( $\text{CFCl}_3$ ) oder R 12 ( $\text{CF}_2\text{Cl}_2$ ), als Inertgas vorzugsweise Wasserstoff ( $\text{H}_2$ ) und als Adsorptionsmittel (24) vorzugsweise ein Metallhydrid, z. B. Titan-Eisen-Hydrid ( $\text{TiFeH}_2$ ), Magnesium-Nickel-Hydrid ( $\text{Mg}_2\text{NiH}_4$ ), Titan-Hydrid ( $\text{TiH}_2$ ) oder Magnesiumhydrid ( $\text{MgH}_2$ ), verwendet wird.
3. Geschirrspülmaschine oder Wäschetrockner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der wärmeaufnehmende Abschnitt (16) des Wärmerohrs (15) innerhalb des Behälters (11), der wärmeabgebende Abschnitt (19) sowie ein das Adsorptionsmittel (24) enthaltender beheizbarer Vorratsbehälter (23) außerhalb des Behälters angeordnet ist.
4. Geschirrspülmaschine oder Wäschetrockner nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der wärmeaufnehmende und der wärmeabgebende Abschnitt (16, 19) des Wärmerohrs (15) mit Rippen (20) versehen sind.

5. Geschirrspülmaschine oder Wäschetrockner nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das in Sinter(Kugel-)form in den Vorratsbehälter (23) eingebrachte Adsorptionsmittel (24) gut wärmeleitend mit der Wand des Vorratsbehälters verbunden ist, beispielsweise durch Einkleben oder Einpressen in den Vorratsbehälter.

BOSCH-SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH  
Stuttgart

7928 Giengen, 14. April 1977  
Robert-Bosch-Straße

Unsere Zeichen:  
TZP 77/424  
Ka/Bu

Geschirrspülmaschine oder Wäschetrockner mit einem Wärmerohr für die Kondensation von Wasserdampf

Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine oder einen Wäschetrockner mit einem Geschirr bzw. Wäsche aufnehmenden Behälter, dem ein Wärmerohr für die Kondensation von Wasserdampf während der Geschirr- bzw. Wäschetrocknung zugeordnet ist.

Bei einer bekannten Geschirrspülmaschine dieser Art ist das Wärmerohr als plattenförmiger Hohlkörper ausgebildet, der mit seinem unteren, wärmeaufnehmenden Abschnitt in unmittelbarem Kontakt mit einem bodenseitigen Wandabschnitt des Spülmaschinenbehälters steht, während sein oberer, wärmeabgebender Abschnitt in einem Kaltluftstrom liegt. Das Wärmerohr ist mit einem Wärmeübertragungsmittel gefüllt, welches im unteren

- 4 -

Abschnitt des Wärmerohrs Wärme aus dem Spülbehälter der Geschirrspülmaschine aufnimmt, dabei verdampft und in den luftumspülten oberen Abschnitt des Rohres aufsteigt, hier Wärme abgibt, sich verflüssigt und wieder in den unteren Abschnitt des Wärmerohrs zurückfließt. Das im Wärmerohr verdampfende Wärmeübertragungsmittel hat eine starke Abkühlung der an den wärmeaufnehmenden Abschnitt des Rohrs angrenzenden Wandabschnitt des Spülbehälters zur Folge, so daß während eines Programmabschnitts zum Trocknen von gereinigtem Geschirr sich an diesem Behälterabschnitt Wasserdampf aus dem Spülbehälter niederschlägt, wodurch eine schnelle und gründliche Trocknung des Geschirrs erzielt wird. Diese bekannte Ausführungsform ist jedoch insofern nachteilig, als das Wärmerohr auch in solchen Abschnitten eines Spülprogramms Wärme aus dem Spülbehälter abzieht, wenn dies unerwünscht ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Geschirrspülmaschine oder einen Wäschetrockner zu schaffen, bei dem lediglich während eines vorbestimmten Programmabschnittes ein das Trocknen des Geschirrs bzw. der Wäsche unterstützender Wärmetransport aus dem das Geschirr bzw. die Wäsche aufnehmenden Behälter erfolgen soll.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Wärmerohr durch thermisches Austreiben eines Inertgases aus einem Adsorptionsmittel regelbar ist. Dies ist insofern vorteilhaft, als ein derartiges Wärmerohr einerseits während bestimmter Zeitabschnitte zum Wärmetransport genutzt werden kann, während andererseits ein solcher Wärmetransport durch das Austreiben des Inertgases aus dem Adsorptionsmittel in das Wärmerohr in einem beliebigen anderen Zeitabschnitt unterbunden wird.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung des Gegenstandes der Erfindung ist darin zu sehen, daß der wärmeaufnehmende Abschnitt des Wärmerohrs innerhalb des Behälters, der wärmeabgebende Abschnitt sowie ein das Adsorptionsmittel enthaltender beheizbarer Vorratsbehälter außerhalb des Behälters angeordnet ist.

Eine zweckmäßige Weiterbildung des Gegenstandes der Erfindung wird dadurch erzielt, daß der wärmeaufnehmende und der wärmeabgebende Abschnitt des Wärmerohrs mit Rippen versehen sind.

In der Zeichnung ist als Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung eine teilweise aufgebrochen gezeichnete Geschirrspülmaschine mit einem regelbaren Wärmerohr schematisch dargestellt.

Eine mit 10 bezeichnete Geschirrspülmaschine weist in ihrem Spülbehälter 11 Geschirrkörbe 12 zur Aufnahme von nicht dargestelltem, zu reinigendem Geschirr auf. Unterhalb der Geschirrkörbe 12 ist eine Sprüheinrichtung 13 zum Verteilen von Spülflüssigkeit über das Geschirr sowie ein Rohrheizkörper 14 für das Erwärmen der Spülflüssigkeit und gegebenenfalls der Luft im Spülbehälter zum Verbessern der Geschirrtrocknung vorgesehen. Außerdem ist die Geschirrspülmaschine 10 rückseitig mit einem regelbaren Wärmerohr 15 ausgestattet, welches zur Kondensation von Wasserdampf während der Geschirrtrocknung dient.

Das Wärmerohr 15 hat einen im unteren Abschnitt des Spülbehälters 11 verlaufenden, wärmeaufnehmenden Abschnitt 16, an den sich ein die Rückwand 17 des Spülbehälters durchdringender Mittelabschnitt 18 anschließt. Mit diesem ist ein außerhalb des Spülbehälters 11 angeordneter, der Raumluft ausgesetzter wärmeabgebender Abschnitt 19 des Wärmerohrs 15 verbunden. Zum besseren Wärmeaustausch sind sowohl der wärme-

- 6 -

aufnehmende Abschnitt 16 als auch der wärmeabgebende Abschnitt 19 des Wärmerohrs 15 mit Rippen 20 versehen. Außerhalb des Spülbehälters 11 der Geschirrspülmaschine 10 ist das Wärmerohr 15 über ein vom wärmeabgebenden Abschnitt 19 ausgehendes Verbindungsrohr 21 mit einem von einer Heizvorrichtung 22 beheizbaren Vorratsbehälter 23 verbunden. Dieser enthält als Adsorptionsmittel 24 für das Inertgas Wasserstoff ein Metallhydrid, z. B. Titan-Eisen-Hydrid ( $\text{TiFeH}_2$ ), Magnesium-Nickel-Hydrid ( $\text{Mg}_2\text{NiH}_4$ ), Titan-Hydrid ( $\text{TiH}_2$ ) oder Magnesiumhydrid ( $\text{MgH}_2$ ). Dieses Adsorptionsmittel 24 ist mit der Wand des Vorratsbehälters 23 gut wärmeleitend verbunden, beispielsweise durch Einkleben mittels eines Metallklebers oder durch Einpressen des in Sinterform (Kugelform) befindlichen Metallhydrids in den Vorratsbehälter. Das Inertgas ist durch Erwärmen des Adsorptionsmittels 24 aus diesem in das ein Wärmeübertragungsmittel 25, beispielsweise R 11 ( $\text{CFCl}_3$ ) oder R 12 ( $\text{CF}_2\text{Cl}_2$ ) enthaltende Wärmerohr 15 austreibbar.

Die mit dem regelbaren Wärmerohr 15 ausgestattete Geschirrspülmaschine funktioniert in der folgenden Weise:

Nach dem Reinigen des in den Geschirrrkörben 12 eingestapelten Geschirrs ist der Spülbehälter 11 wegen der am warmen Geschirranhaftenden verdunstenden Spülflüssigkeitsreste mit heißem Wasserdampf gefüllt. Die Heizvorrichtung 22 am Vorratsbehälter 23 ist bei diesem Vorgang ausgeschaltet, so daß sich das Adsorptionsmittel 24 auf die Temperatur der den Vorratsbehälter umgebenden Luft abkühlt und damit das Inertgas vollständig binden kann. Die Wärme im Spülbehälter 11 hat im wärmeaufnehmenden Abschnitt 16 des Wärmerohrs 15 nun ein Verdampfen des Wärmeübertragungsmittels 25 zur Folge. Der entstehende Wärmeübertragungsmitteldampf steigt nach oben in den wärmeabgebenden Abschnitt 19 des Wärmerohrs 15, um sich dort zu verflüssigen und in den wärmeaufnehmenden Abschnitt 16 zurückzufließen. Das Verdampfen des Wärmeübertragungsmittels 25 hat ein Abkühlen des wärmeaufnehmenden Abschnitts 16 und eine starke

809842/0378

Kondensation von Wasserdampf aus der Atmosphäre des Spülbehälters 11 am wärmeaufnehmenden Abschnitt zur Folge. Dieser Vorgang bewirkt eine rasche Verdunstung der am Geschirr anhaftenden Spülflüssigkeitsreste und eine schnelle sowie gründliche Trocknung des Geschirrs. Das Wärmerohr 15 ist in besonders vorteilhafter Weise bei Geschirrspülmaschinen anwendbar, bei denen der Spülbehälter wärmeisoliert und daher eine Kondensation des Wasserdampfes erschwert ist.

Während der übrigen, das Erwärmen von Spülflüssigkeit beinhaltenden Programmabschnitte ist die Funktion des Wärmerohres 15 unerwünscht, da dieses der Spülflüssigkeit Wärme entziehen würde. Es wird daher in diesen Programmabschnitten das Adsorptionsmittel 24 im Vorratsbehälter 23 durch die Heizvorrichtung 22 erwärmt. Hierdurch wird das im Adsorptionsmittel 24 gespeicherte Inertgas ausgetrieben und gelangt durch das Verbindungsrohr 21 in das Wärmerohr 15. Das Inertgas durchsetzt die Gasatmosphäre im Wärmerohr 15 und verringert bzw. unterbindet durch seine Anwesenheit den Wärmeübertragungsmittelstrom zwischen den Abschnitten 16 und 19 des Wärmerohrs 15. Damit ist ein Wärmeabfluß aus dem Spülbehälter 11 der Geschirrspülmaschine 10 vom wärmeaufnehmenden Abschnitt 16 zum wärmeabgebenden Abschnitt 19 des Wärmerohrs 15 weitgehend ausgeschlossen. Da die Adsorption bzw. Austreibung des Inertgases aus dem Adsorptionsmittel 24 eine bestimmte Zeit in Anspruch nimmt, ist es zweckmäßig, diese Verzögerungszeit durch entsprechend früheres Aus- bzw. Einschalten der Heizvorrichtung 23 zu berücksichtigen.

Das durch thermisches Austreiben des Inertgases aus dem Adsorptionsmittel 24 regelbare Wärmerohr 15 funktioniert bei der Anwesenheit des Inertgases in der Gasatmosphäre des Wärmerohrs damit als "geschlossener Wärmeschalter", bei im kalten Adsorptionsmittel gespeichertem Inertgas funktioniert das Wärmerohr als "geöffneter Wärmeschalter".

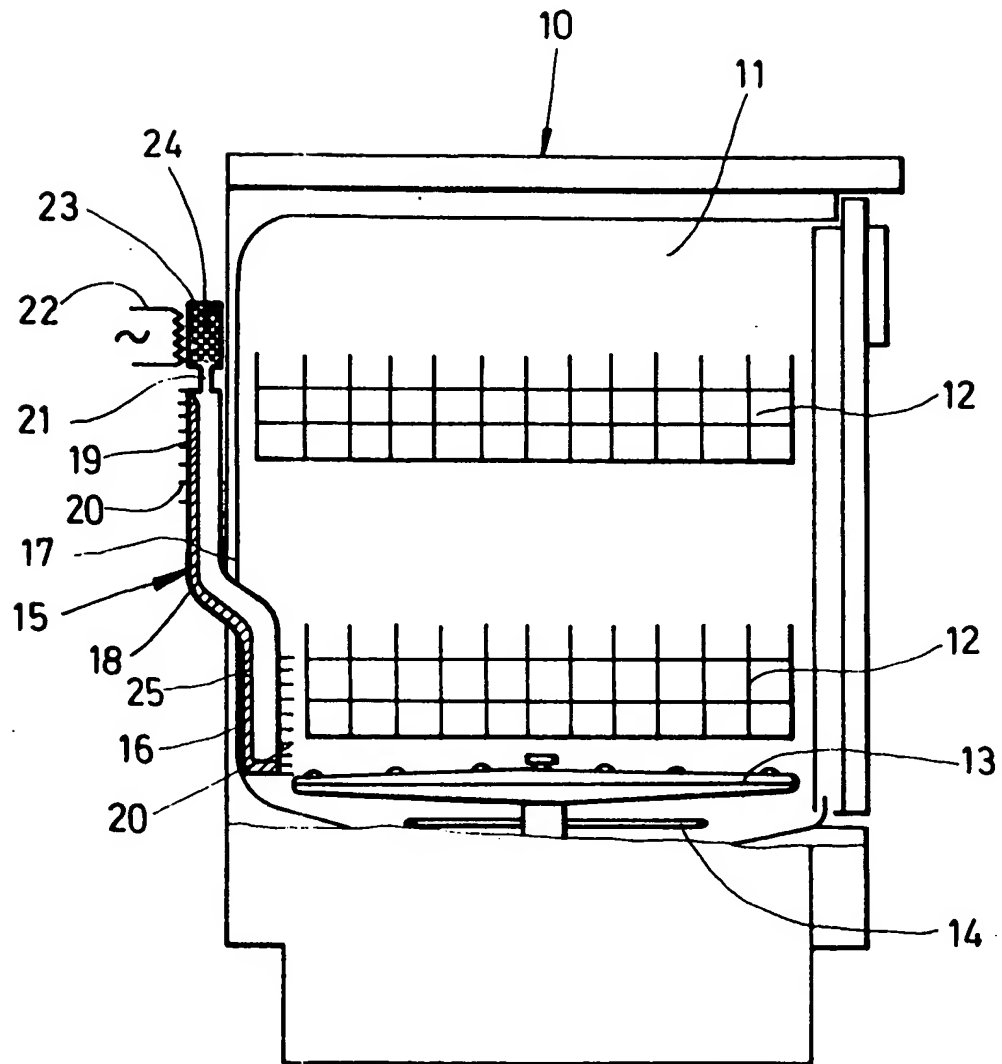


-9-

2716686

Nummer:  
Int. Cl.<sup>2</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

/ 1 / 11  
27 16 686  
A 47 L 15/48  
15. April 1977  
19. Oktober 1978



809842/0378

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**